


ANALOG INPUT DEVICE

Patent Number: JP7281824
Publication date: 1995-10-27
Inventor(s): MINAMI KIYOSHI
Applicant(s): NAMCO LTD
Requested Patent:  JP7281824
Application Number: JP19940096956 19940411
Priority Number(s):
IPC Classification: G06F3/033
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To improve the position resolution of without making the mechanical structure of the analog input device complex or increasing the whole shape of the device by electrically enlarging the output range of a variable resistor, etc.
CONSTITUTION: Upper-limit reference voltages X_{max} and Y_{max} and lower-limit reference voltages X_{min} and Y_{min} are generated corresponding to the maximum limit values and minimum limit values of the output voltages V_x and V_y from variable resistors 4a and 4b which vary in resistance value according to the motion of an input lever, and they are set as the upper-limit and lower-limit reference voltages of A/D converters 10 and 11. And, the A/D converters 10 and 11 convert the actual voltages V_x and V_y of the variable resistors 4a and 4b into digital signals of 0-255 (8 bits) on the basis of the upper-limit and lower-limit reference voltages. Thus, the output voltage ranges of the variable resistors 4a and 4b are electrically expanded.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-281824

(43)公開日 平成7年(1995)10月27日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 F 3/033

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 3 0 B 7323-5B

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-96956

(22)出願日 平成6年(1994)4月11日

(71)出願人 000134855

株式会社ナムコ

東京都大田区多摩川2丁目8番5号

(72)発明者 南 清志

東京都大田区多摩川2丁目8番5号 株式

会社ナムコ内

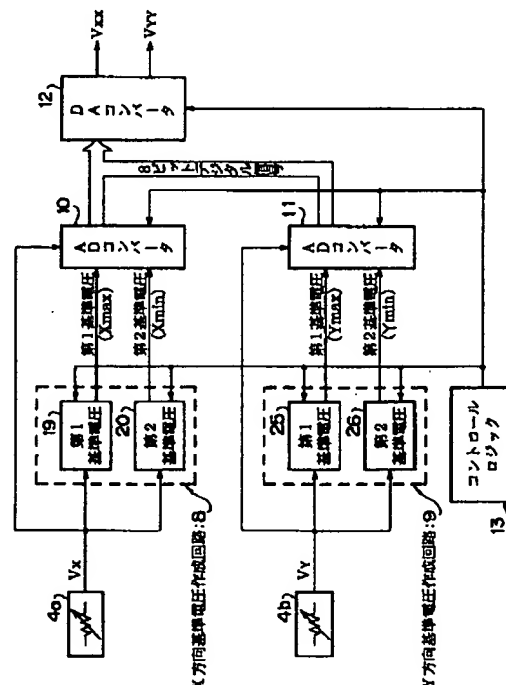
(74)代理人 弁理士 横川 邦明

(54)【発明の名称】 アナログ入力装置

(57)【要約】

【目的】 ボリューム等の出力範囲を電氣的に拡大することにより、アナログ入力装置の機械的な構造を複雑にすることなく、また、装置の全体形状を大きくすることなく、入力装置の位置分解能を向上する。

【構成】 入力用レバーの動きに応じて抵抗値が変化するボリューム4 a、4 bからの出力電圧 V_x 、 V_y の最大限界値及び最小限界値に対応して上限基準電圧 X_{max} 、 Y_{max} 及び下限基準電圧 X_{min} 、 Y_{min} を作成して、それらを各A/Dコンバータ10、11の上限及び下限の基準電圧として設定する。そして各A/Dコンバータ10、11において、上限及び下限の基準電圧を基準としてボリューム4 a、4 bの実電圧 V_x 、 V_y を0～255 (8ビット)のデジタル信号に変換する。こうして、ボリューム4 a、4 bの出力電圧範囲を電氣的に拡大する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1限度位置と第2限度位置との間を往復移動する入力用可動部材の動きに応じた信号を出力するアナログ入力装置において、

可動部材の位置に対応してアナログ信号を出力する位置検出手段と、

可動部材の第1限度位置に対応する第1基準電圧を設定する第1基準電圧作成回路と、

可動部材の第2限度位置に対応する第2基準電圧を設定する第2基準電圧作成回路と、

第1基準電圧及び第2基準電圧を基準電圧として、可動部材の実位置に対応する実電圧を所定段階のデジタル信号に変換するコンバータとを有することを特徴とするアナログ入力装置。

【請求項2】 上記位置検出手段は、可動部材の動きに応じて抵抗値が変化する可変抵抗器を有することを特徴とする請求項1記載のアナログ入力装置。

【請求項3】 可動部材は直交する2方向に関して第1限度位置と第2限度位置との間で往復移動し、各方向に関して位置検出手段、第1基準電圧作成回路、第2基準電圧作成回路及びコンバータが設けられることを特徴とする請求項1記載のアナログ入力装置。

【請求項4】 第1基準電圧作成回路及び第2基準電圧作成回路は、

入力パルス信号に応じて出力信号を1づつ加算するカウンタと、

カウンタの出力信号をアナログ信号に変換するD/Aコンバータと、

D/Aコンバータの出力信号及び上記位置検出手段の出力信号を比較するコンパレータと、

コンパレータの出力信号及びクロックパルスを入力すると共に上記カウンタに対する入力パルス信号となる信号を出力するゲートとを有することを特徴とする請求項1記載のアナログ入力装置。

【請求項5】 第1基準電圧作成回路又は第2基準電圧作成回路は、可動部材の第1限度位置に対応する第1基準位置電圧又は第2限度位置に対応する第2基準電圧を適時に読み出し可能に記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項1記載のアナログ入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、レバー、ツマミ等といった可動部材の動きに応じて信号を出力するアナログ入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 上記のようなアナログ入力装置として、例えば、ビデオゲーム機の入力装置として用いられるものがある。例えばビデオゲーム機では、オペレータがレバー、ツマミ、銃、ハンドル、ペダル等を前後左右に動かすことによってモニターに映し出された映像を操縦す

2

る。従来一般的に用いられているアナログ入力装置は、レバー等の可動部材に可変抵抗器、すなわちポリュームを接続し、レバーを動かしたときの抵抗値変化に起因する出力電圧の変化を読み取ることによって、そのレバーの位置を検出するようにしている。

【0003】 しかしながら、ポリュームの抵抗値可変範囲はそのポリュームの機械的構造のために比較的狭い範囲に限定され、よってレバー位置の検出に関する分解能が悪いという問題があった。この問題を解消するため、ギヤ比の異なる複数のギヤをレバーに連結してポリュームの回転角度を機械的に拡大し、もって分解能を向上するようにした構造が知られている。しかしながらこのような従来の入力装置では、機械的構造が複雑で装置全体が大きくなり、そのため、筐体の設計や電気配線の方法が制限されるという問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記の問題点を解消するためになされたものであって、ポリューム等といった位置検出手段の出力範囲を電氣的に拡大することにより、装置の機械的な構造を複雑にすることなく、また、装置の全体形状を大きくすることなく、レバー等の位置分解能を向上することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため本発明に係るアナログ入力装置は、第1限度位置と第2限度位置との間を往復移動する入力用可動部材の動きに応じた信号を出力するアナログ入力装置において、可動部材の位置に対応してアナログ信号を出力する位置検出手段と、可動部材の第1限度位置に対応する第1基準電圧を設定する第1基準電圧作成回路と、可動部材の第2限度位置に対応する第2基準電圧を設定する第2基準電圧作成回路と、第1基準電圧及び第2基準電圧を基準電圧として、可動部材の実位置に対応する実電圧を所定段階のデジタル信号に変換するコンバータとを有することを特徴としている。

【0006】 可動部材としては、レバー、ツマミ、銃、ハンドル、ペダル等といった各種の入力用部材が考えられる。位置検出手段としては、例えば、可動部材の位置に応じて抵抗値が変化する可変抵抗器を備えた位置検出手段を用いることができる。

【0007】

【作用】 可動部材の機械的な可変範囲は、第1基準電圧と第2基準電圧とによって規定される広い電圧範囲に拡大される。そして、その電圧範囲がコンバータによって所定段階のデジタル信号に区分される。例えば、コンバータとして8ビットのD/Aコンバータを用いれば、位置検出手段の出力信号を第1基準電圧と第2基準電圧との間で0～255の段階でデジタル信号に変換できる。こうして、アナログ入力装置の機械的な構造を複雑化及び大型化することなく、位置検出手段の出力信号の範囲

を拡大でき、さらにコンバータの分解能に応じた高い分解能を得ることができる。

【0008】

【実施例】図1は本発明に係るアナログ入力装置の一実施例を示している。このアナログ入力装置は、支持板1に支持されたレバー2と、レバー2の下端に連結された2枚の移動片3a及び3bと、各移動片に接続された可変抵抗器、すなわちボリューム4a及び4bと、そして各ボリュームに電氣的に接続されたレバー位置検出回路5とを有している。レバー2は、点Pにおいて支持板1にボールジョイント結合されており、鎖線Zで示すように逆円錐領域内で自由に移動する。

【0009】レバー2、特にその上端に設けた握り6は、逆円錐領域Z内に含まれる直交2方向、すなわちX-X'方向及びY-Y'方向へ移動できる。今、X-X'方向における第1限度位置（例えば、上限）をX1、そして第2限度位置（例えば、下限）をX2で表し、さらにY-Y'方向における第1限度位置（例えば、上限）をY1、そして第2限度位置（例えば、下限）をY2で表すものとする。

【0010】レバー2の下端は2枚の移動片3a及び3bに設けた長穴7a及び7bに嵌合している。レバー2がX-X'方向へ移動すると、そのレバー2の下端は上側移動片3aをX-X'方向へ移動させ、同時に自らが下側移動片3bの長穴7b内を移動する。このとき、下側移動片3bは移動しない。レバー2がY-Y'方向へ移動すると、そのレバー2の下端は上側移動片3aの長穴7a内を移動し、同時に下側移動片3bをY-Y'方向へ移動させる。このとき、上側移動片3aは移動しない。レバー2がX-X'方向成分とY-Y'方向成分の両方で表される座標位置に移動するとき、両方の移動片3a及び3bがそれぞれ適宜の距離だけ移動する。

【0011】移動片3a及び3bがそれぞれX-X'方向及びY-Y'方向へ移動するとき、それらの移動片の先端に接続されたボリューム4a及び4bが回転し、それらの抵抗値が変化する。これらの抵抗値変化は、電圧信号Vx及びVyの変化として位置検出回路5へ送られる。

【0012】位置検出回路5は、図2に示すように、ボリューム4aからの出力電圧Vxを受け取って、X-X'方向に関する第1限度位置X1（図1）に対応する第1基準電圧及び第2限度位置X2（図1）に対応する第2基準電圧を作成するX方向基準電圧作成回路8と、ボリューム4bからの出力電圧Vyを受け取って、Y-Y'方向に関する第1限度位置Y1（図1）に対応する第1基準電圧及び第2限度位置Y2（図2）に対応する第2基準電圧を作成するY方向基準電圧作成回路9と、各基準電圧作成回路8、9のそれぞれに接続されたA/Dコンバータ10及び11と、そして両A/Dコンバータの出力信号をアナログ信号に変換するD/Aコンバー

タ12とを有している。上記の各要素の動作タイミングはコントロールロジック13からの指令によって同期がとられる。なお、D/Aコンバータ12は、後段に接続される回路に応じて省略される場合もある。

【0013】X方向基準電圧作成回路8は、図3に示すように、第1基準電圧作成部19及び第2基準電圧作成部20によって構成されている。第1基準電圧作成部19は、コンパレータ14、オアゲート15、カウンタ16、バッファ17及びD/Aコンバータ18によって構成される。また、第2基準電圧作成部20は、コンパレータ21、オアゲート22、カウンタ23、反転バッファ24及びD/Aコンバータ18によって構成される。

【0014】さらに、Y方向基準電圧作成回路9はX方向基準電圧作成回路8と同様に、第1基準電圧作成部25及び第2基準電圧作成部26によって構成されている。第1基準電圧作成部25は、コンパレータ27、オアゲート28、カウンタ29、バッファ30及びD/Aコンバータ18によって構成される。また、第2基準電圧作成部26は、コンパレータ31、オアゲート32、カウンタ33、反転バッファ34及びD/Aコンバータ18によって構成される。

【0015】以下、本実施例のアナログ入力装置の動作を具体的に説明する。

【0016】（レバー2の各限度位置に対応する基準電圧作成工程）まず、図1において、オベレータがX方向第1限度位置X1、X方向第2限度位置X2、Y方向第1限度位置Y1及びY方向第2限度位置Y2の各限度位置の間でレバー2を移動する。例えば、逆円錐領域Zの外周縁に沿ってレバー2を1周移動する。このとき、図2において、ボリューム4aからの出力電圧VxがX方向基準電圧作成回路8へ、そしてボリューム4bからの出力電圧VyがY方向基準電圧作成回路9へ送られる。

【0017】今、各基準電圧作成回路8、9内の第1基準電圧作成部19、25に着目すると、図3において、ボリューム電圧Vx、Vyはそれぞれ、コンパレータ14、27の反転入力端子に入力される。また、コンパレータ14、27の非反転入力端子にD/Aコンバータ18の出力信号Vx1、Vy1が入力される。

【0018】当初、電圧関係は $V_x > V_{x1}$ 及び $V_y > V_{y1}$ の関係にあり、このときコンパレータ14、27に“L”レベルが出力されてオアゲート15、28が開き、クロックパルスCLがオアゲート15、28を通してカウンタ16、29へ送られる。カウンタ16、29はクロックパルスCLの立ち下がりでカウントアップを行い、その結果、D/Aコンバータ18の出力Vx1、Vy1は、図4の直線bで示すように徐々に上昇する。

【0019】コンバータ出力Vx1、Vy1が上昇して、電圧関係が $V_x \leq V_{x1}$ 又は $V_y \leq V_{y1}$ になると、コンパレータ14、27の出力が“H”レベルに転じ、そのためオアゲート15、28は継続して“H”レベルを出

5

力する。すると、カウンタ16, 29に入るパルスが立ち下がらなくなるのでカウンタ16, 29によるカウントアップが停止する。このときにカウンタ16, 29のカウント値をD/A変換した電圧値 X_{\max} , Y_{\max} (図4の直線d) がボリューム4a及び4bの第1限度位置、すなわちレバー2のX方向の第1限度位置X1及びY方向の第1限度位置Y1の各位置に対応する第1基準電圧 X_{\max} 及び Y_{\max} となる。

【0020】一方、上記の第1基準電圧の設定処理と同時に、ボリューム電圧 V_x , V_y は図3においてコンパ
10 レータ21, 31の非反転入力端子に入力される。また、コンパレータ21, 31の反転入力端子にはD/Aコンバータ18の出力信号 V_{x2} , V_{y2} が入力される。

【0021】当初、電圧関係は $V_x < V_{x2}$ 又は $V_y < V_{y2}$ の関係にあり、このときコンパレータ21, 31に“L”レベルが出力されてオアゲート22, 32が開
き、クロックパルスCLがオアゲート22, 32を通してカウンタ23, 33へ送られる。カウンタ23, 33のカウント値は反転バッファ24, 34によって反転さ
れた状態でD/Aコンバータ18へ送られるので、D/
Aコンバータ18の出力 V_{x2} , V_{y2} は、図5の直線b
で示すように徐々に下降する。

【0022】コンバータ出力 V_{x2} , V_{y2} が下降して、
電圧関係が $V_x \geq V_{x2}$ 又は $V_y \geq V_{y2}$ になると、コン
パレータ21, 31の出力が“H”レベルに転じ、その
ためオアゲート22, 32は継続して“H”レベルを出
力する。すると、カウンタ23, 33によるカウントダ
ウンが停止する。このときにカウンタ23, 33のカウ
ント値をD/A変換した電圧値 X_{\min} , Y_{\min} (図5の
直線d) がボリューム4a及び4bの第2限度位置、す
なわちレバー2のX方向の第2限度位置X2及びY方向
の第2限度位置Y2の各位置に対応する第2基準電圧 X_{\min} 及び Y_{\min} となる。

【0023】以上により、レバー2 (図1) に関して、
X-X' 方向の第1基準電圧 (例えば、上限電圧) X_{\max}
x 及び第2基準電圧 (例えば、下限電圧) X_{\min} が設定
され、同時にY-Y' 方向の第1基準電圧 Y_{\max} 及び第
2基準電圧 Y_{\min} が設定される。これらの各基準値の設
定処理は、オペレータがレバー2を1周移動させる間に
瞬時に行われる。なお、各カウンタ16, 23, 29, 40
33の出力カウンタ値は、各バッファ17, 24, 3
0, 34の働きによって適宜の時間間隔ごとに交互にD
/Aコンバータ18へ送られる。

【0024】(レバー2の実位置検出工程) 以上によ
うにして設定されたX方向に関する第1基準電圧 X_{\max} 及
び第2基準電圧 X_{\min} は、図2において、A/Dコンバ
ータ10へ送られて、このA/Dコンバータの上限基準
電圧及び下限基準電圧として設定される。また、Y方向
に関する第1基準電圧 Y_{\max} 及び第2基準電圧 Y_{\min}
は、A/Dコンバータ11へ送られて、同様に、このA

6

/Dコンバータの上限基準電圧及び下限基準電圧として
設定される。各A/Dコンバータ10, 11は、例えば
8ビットのA/Dコンバータによって構成されており、
上限基準電圧と下限基準電圧との間を256等分する。

【0025】図1において、オペレータがレバー2をX
-X' 方向及びY-Y' 方向へ適宜に移動すると、その
移動に対応してボリューム4a, 4bから出力される実
電圧 V_x , V_y が、図2においてそれぞれ、X方向用A
/Dコンバータ10及びY方向用A/Dコンバータ11
へ送られる。各コンバータ10, 11は、第1基準電圧
 X_{\max} , Y_{\max} 及び第2基準電圧 X_{\min} , Y_{\min} を基準
電圧として、入力した実電圧 V_x , V_y を0~255段
階の8ビットデジタル信号に変換してD/Aコンバー
タ12へ出力する。D/Aコンバータ12は、送られたデ
ジタル信号を後段に配置される各種の機器に対応する適
宜のアナログ信号、例えば0~5Vの範囲のアナログ信
号に変換して出力する。こうして得られた信号 V_{xx} 及
び V_{yy} がレバー2のX-X' 方向及びY-Y' 方向の
位置情報となる。

【0026】D/Aコンバータ12の後段に配置される
機器としては、本レバー入力装置を入力用機器として用
いる任意の機器、例えばCRTディスプレイ上に映し出
される映像を見ながらゲームを進行させるビデオゲー
ム機等が考えられる。

【0027】図6は、本実施例を用いた場合の位置信
号、すなわち図2のD/Aコンバータ12の出力信号 V_{xx}
及び V_{yy} に関する出力電圧範囲Aと、図1のボリュ
ーム4a及び4bの出力電圧を直接読みとった場合の出
力電圧範囲Bとを比較するためのグラフである。このグ
ラフから明らかなように、本実施例を用いた場合の出力
電圧範囲Aは従来の範囲Bよりも大幅に拡大され、さら
にその拡大された範囲Aが256等分に段階的に区分さ
れてレバー2の実位置が表示される。その結果、非常
に高い分解能でレバー2に関する位置を検出できる。

【0028】図7は、本発明に係るアナログ入力装置の
他の実施例を示している。この実施例では、レバー2が
第1限度位置X1と第2限度位置X2との間の1方向内
を往復移動する場合を考える。また、この実施例では、
例えば上限基準電圧を作成するための第1基準電圧作成
回路39をCPU36、EEPROM37、そして第1
D/Aコンバータ38によって構成し、下限基準電圧を
作成するための第2基準電圧作成回路40をCPU3
6、EEPROM37、そして第2D/Aコンバータ4
1によって構成する。

【0029】CPU36は、レバー2の第1限度位置
(上限位置) X1に対応する第1基準電圧 X_{\max} 及びレ
バー2の第2限度位置 (下限位置) X2に対応する第2
基準電圧 X_{\min} を設定するためのモードであるテストモ
ードを有している。このテストモードが選択されると、
CPU36は、レバー2の傾動位置に対応してアナログ

7

信号を出力する位置検出手段としてのボリューム4からの出力電圧 V_x のうちの上限値及び下限値を読み取り、それらをEEPROM37に書き込んで記憶する。そして、適宜のタイミングでそれらを出力して、それぞれ、第1D/Aコンバータ38及び第2D/Aコンバータ41によってアナログ信号に変換し、さらにそれぞれ、第1基準電圧(上限電圧) X_{max} 及び第2基準電圧(下限電圧) X_{min} としてA/Dコンバータ42の基準電圧入力端子に入力する。

【0030】以上のようにして、A/Dコンバータ42に関する上限基準電圧及び下限基準電圧が設定された後、オペレータがレバー2を操作すると、レバー2の傾動角度に対応してボリューム4から出力される実電圧 V_x がA/Dコンバータ42の入力端子へ送られる。A/Dコンバータ42は、上限基準電圧 X_{max} 及び下限基準電圧 X_{min} を基準電圧として、入力した実電圧 V_x をデジタル信号に変換してCPU36へ送り、そしてCPU36はその信号をレバー2の傾動角度情報 V_{ix} として後段の各種機器、例えばビデオゲーム機へ送る。

【0031】以上、1つの実施例をあげて本発明を説明したが、本発明はその実施例に限られることなく、請求の範囲に記載した技術的範囲内で種々に改変できる。例えば、図1に示した実施例ではX-X'方向及びY-Y'方向の直交2方向に関する位置情報を検出するようにしたが、いずれか1方向の位置情報を検出する場合にも本発明を適用できることは明らかである。また、可動部材としてレバー2以外の任意の部材、例えばツマミ、銃、ハンドル、ペダル等を用いることができる。さらに、それらの可動部材の動きをボリュームに伝達するための機構も、直交状態に配置された2枚の移動片3a及び3bを用いた図1の実施例に限られず、その他任意の構造を採用できる。

【0032】

【発明の効果】請求項1記載のアナログ入力装置によれば、ボリューム等といった位置検出手段の出力範囲を電氣的に拡大し、さらにその拡大した範囲内の任意の値を所定段階に等分されたデジタル信号に変換するようにしたので、レバー等といった可動部材の位置を高分解能で検出することができる。しかも、装置の機械的な構造を複雑にすることなく、また、装置の全体形状を大きくす

8

【0033】請求項2記載のアナログ入力装置によれば、従来広く使用されているボリュームを用いた構造のアナログ入力装置に対して本発明を適用できる。

【0034】請求項3記載のアナログ入力装置によれば、前後左右のあらゆる方向に動かされる可動部材に対して本発明を適用できる。

【0035】請求項4又は請求項5記載のアナログ入力装置によれば、本発明に係るアナログ入力装置を簡単且つ安価に作ることができる。

【0036】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るアナログ入力装置の一実施例を示す斜視図である。

【図2】同アナログ入力装置に用いられる位置検出回路の一例を示す回路図である。

【図3】同位置検出回路の要部の回路構成を示す回路図である。

【図4】第1基準電圧としての上限基準電圧を設定する際の過程を示すグラフである。

【図5】第2基準電圧としての下限基準電圧を設定する際の過程を示すグラフである。

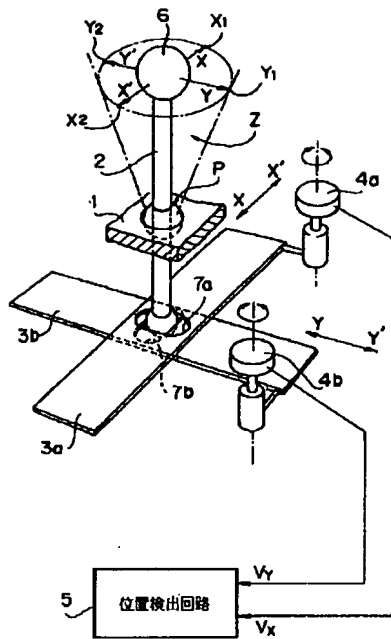
【図6】本発明に係るアナログ入力装置による出力電圧範囲と従来のアナログ入力装置による出力電圧範囲とを比較するためのグラフである。

【図7】本発明に係るアナログ入力装置の他の実施例の電気制御ブロック図である。

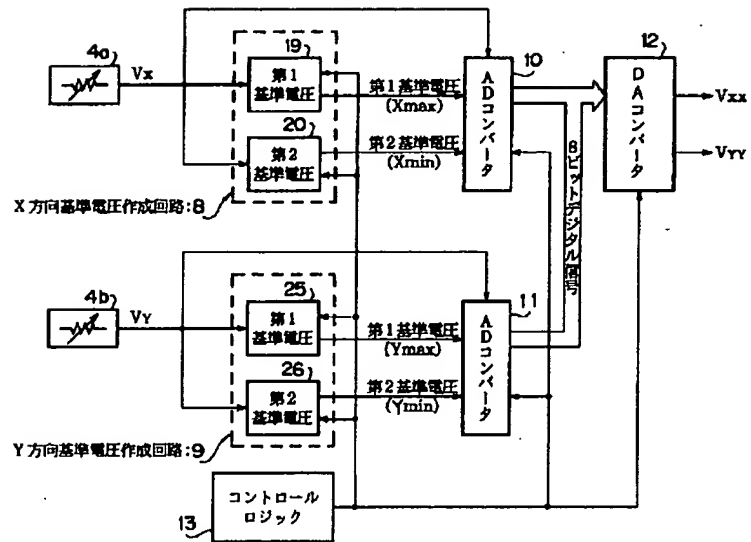
【符号の説明】

- 2 レバー(可動部材)
- 4a, 4b ボリューム(位置検出手段)
- 6 握り
- 8 X方向基準電圧作成回路
- 9 Y方向基準電圧作成回路
- 10, 11 A/Dコンバータ
- 14, 21, 27, 31 コンパレータ
- 15, 22, 28, 32 オアゲート
- 16, 23, 29, 33 カウンタ
- 18 D/Aコンバータ
- 19, 25 第1基準電圧作成部
- 20, 26 第2基準電圧作成部
- 39 第1基準電圧作成回路
- 40 第2基準電圧作成回路

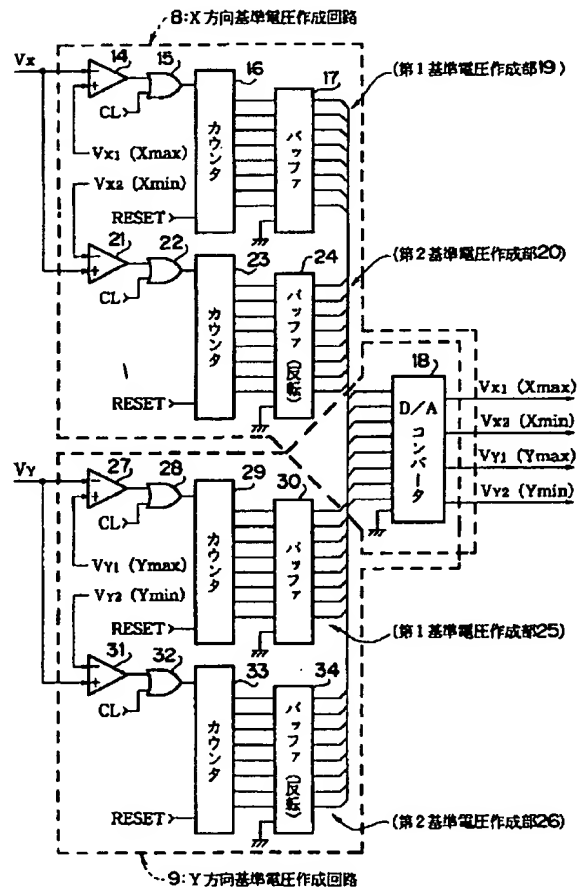
【図1】



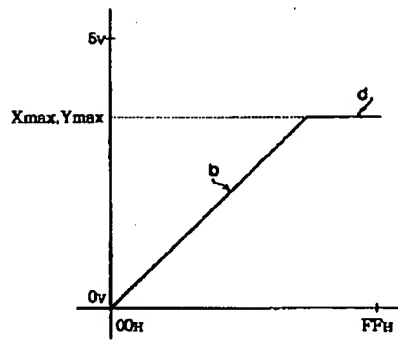
【図2】



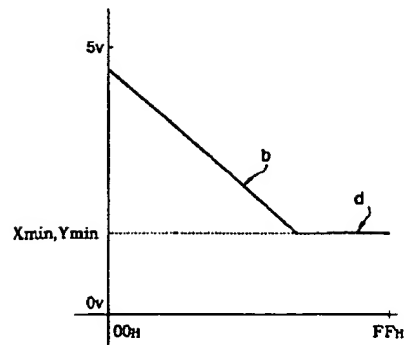
【図3】



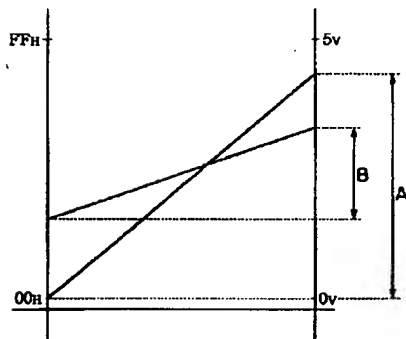
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

